

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-034974

(43)Date of publication of application : 09.02.2001

(51)Int.Cl.

G11B 7/09
G11B 7/095

(21)Application number : 11-210987

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 26.07.1999

(72)Inventor : AKANUMA GOICHI

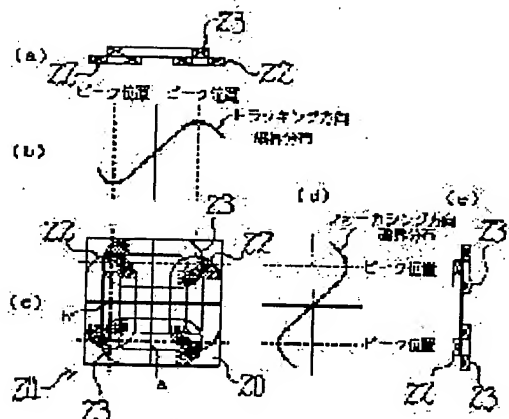
(54) DRIVING DEVICE FOR OBJECTIVE LENS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a driving device in which a tilt due to a focusing operation and a tracking operation can be suppressed to such an extent that a standard condition which is imposed on a digital versatile disk(DVD) or the like can be satisfied.

SOLUTION: The center in respective tracking directions of two focus driving coils 22 is made to agree nearly with the center of the distribution of magnetic fields in the tracking direction. Changes in driving forces of the two focus driving coils 22 in a tracking operation become nearly equal. The absolute value of a moment around an axis in a jitter direction can be reduced. In the same manner, the center in respective focusing directions of two track driving coils 23 is made to agree nearly with the center of the distribution of magnetic fields in a focusing direction. Then, changes in driving forces of the two track driving coils 23 in a focusing operation become nearly equal. The absolute value of the movement around the axis in the jitter direction can be reduced.

Thereby, the tilt of an objective lens can be reduced to such an extent that a standard condition which is imposed on a DVD or the like can be satisfied.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-34974

(P2001-34974A)

(43) 公開日 平成13年2月9日 (2001.2.9)

(51) IntCl.⁷

G 1 1 B 7/09
7/095

識別記号

F I

G 1 1 B 7/09
7/095

テーマコード(参考)

D 5 D 1 1 8
G

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平11-210987

(22) 出願日 平成11年7月26日 (1999.7.26)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 赤沼 悟一

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(74) 代理人 100101177

弁理士 柏木 慎史 (外1名)

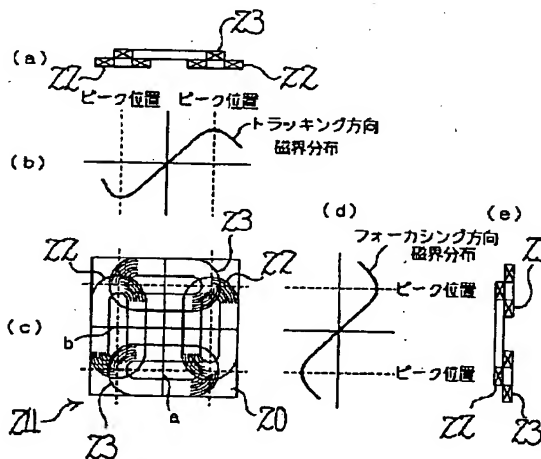
Fターム(参考) 5D118 AA18 AA23 EB11 ED05 ED08
FA29

(54) 【発明の名称】 対物レンズ駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 DVD等に課される規格条件を満足し得る程度に、フォーカシング、トラッキング動作に伴うチルトを大幅に抑制し得る対物レンズ駆動装置を提供する。

【解決手段】 2つあるフォーカス駆動用コイル22の各々のトラッキング方向の中心とトラッキング方向の磁界分布の中心とをほぼ一致させることで、トラッキング動作時の2つのフォーカス駆動用コイル22の駆動力変動がほぼ等しくなり、ジッタ方向の軸を中心とするモーメントの絶対値を小さくできる。同様に、2つあるトラック駆動用コイル23の各々のフォーカシング方向の中心とフォーカシング方向の磁界分布の中心とをほぼ一致させることで、フォーカシング動作時の2つのトラック駆動用コイル23の駆動力変動がほぼ等しくなり、ジッタ方向の軸を中心とするモーメントの絶対値を小さくできる。よって、対物レンズのチルトをDVD等に課される規格条件を満足し得る程度に小さくできる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面が十字状に4分割した領域に分けられてフォーカシング方向とトラッキング方向とを含む面に対して垂直でかつ隣り合う領域と反対方向に着磁されて所定の厚みを持ったヨークに固定された駆動用磁石と、この駆動用磁石の表面近傍のフォーカシング方向の着磁境界線の両側に位置して各々トラッキング方向の着磁境界線を跨いで設けられた2つのフォーカス駆動用コイルと、前記駆動用磁石の表面近傍のトラッキング方向の前記着磁境界線の両側に位置して各々フォーカシング方向の前記着磁境界線を跨いで設けられた2つのトラック駆動用コイルと、よりなる駆動用モータを対物レンズの片側又は両側に設け、

2つの前記フォーカス駆動用コイルを、各々のトラッキング方向の中心が前記ヨークと前記駆動用磁石とにより形成される磁気回路により発生する磁界分布のトラッキング方向の略中心を通る位置に配置させてなる対物レンズ駆動装置。

【請求項2】 2つの前記フォーカス駆動用コイルの各々のトラッキング方向の中心が、前記駆動用磁石の4分割された各領域のトラッキング方向の幾何学的中心位置よりも外側に位置している請求項1記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項3】 表面が十字状に4分割した領域に分けられてフォーカシング方向とトラッキング方向とを含む面に対して垂直でかつ隣り合う領域と反対方向に着磁されて所定の厚みを持ったヨークに固定された駆動用磁石と、この駆動用磁石の表面近傍のフォーカシング方向の着磁境界線の両側に位置して各々トラッキング方向の着磁境界線を跨いで設けられた2つのフォーカス駆動用コイルと、前記駆動用磁石の表面近傍のトラッキング方向の前記着磁境界線の両側に位置して各々フォーカシング方向の前記着磁境界線を跨いで設けられた2つのトラック駆動用コイルと、よりなる駆動用モータを対物レンズの片側又は両側に設け、

2つの前記トラック駆動用コイルを、各々のフォーカシング方向の中心が前記ヨークと前記駆動用磁石とにより形成される磁気回路により発生する磁界分布のフォーカシング方向の略中心を通る位置に配置させてなる対物レンズ駆動装置。

【請求項4】 2つの前記トラック駆動用コイルの各々のフォーカシング方向の中心が、前記駆動用磁石の4分割された各領域のフォーカシング方向の幾何学的中心位置よりも外側に位置している請求項3記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項5】 表面が十字状に4分割した領域に分けられてフォーカシング方向とトラッキング方向とを含む面に対して垂直でかつ隣り合う領域と反対方向に着磁されて所定の厚みを持ったヨークに固定された駆動用磁石と、この駆動用磁石の表面近傍のフォーカシング方向の

着磁境界線の両側に位置して各々トラッキング方向の着磁境界線を跨いで設けられた2つのフォーカス駆動用コイルと、前記駆動用磁石の表面近傍のトラッキング方向の前記着磁境界線の両側に位置して各々フォーカシング方向の前記着磁境界線を跨いで設けられた2つのトラック駆動用コイルと、よりなる駆動用モータを対物レンズの片側又は両側に設け、

ジッタ方向の軸を中心とするモーメントを、前記フォーカス駆動用コイルと前記トラック駆動用コイルとで大きさが略等しくかつ反対向きとなるようにしてなる対物レンズ駆動装置。

【請求項6】 前記駆動用磁石が、トラッキング方向よりフォーカシング方向に長い形状を有する請求項5記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項7】 前記フォーカス駆動用コイルのジッタ方向の厚みより前記トラック駆動用コイルのジッタ方向の厚みが厚い請求項5又は6記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項8】 前記フォーカス駆動用コイルの線材の直径より前記トラック駆動用コイルの線材の直径が小さい請求項5、6又は7記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項9】 ジッタ方向の軸を中心とするモーメントを、フォーカシング方向及びトラッキング方向の可動範囲の最大位置で、前記フォーカス駆動用コイルと前記トラック駆動用コイルとで大きさが略等しくかつ反対向きとなるようにしてなる請求項5記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項10】 ジッタ方向の軸を中心とするモーメントを、フォーカシング方向及びトラッキング方向の可動範囲の途中位置で、前記フォーカス駆動用コイルと前記トラック駆動用コイルとで大きさが略等しくかつ反対向きとなるようにしてなる請求項5記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項11】 表面が十字状に4分割した領域に分けられてフォーカシング方向とトラッキング方向とを含む面に対して垂直でかつ隣り合う領域と反対方向に着磁されて所定の厚みを持ったヨークに固定された駆動用磁石と、この駆動用磁石の表面近傍のフォーカシング方向の着磁境界線の両側に位置して各々トラッキング方向の着磁境界線を跨いで設けられた2つのフォーカス駆動用コイルと、前記駆動用磁石の表面近傍のトラッキング方向の前記着磁境界線の両側に位置して各々フォーカシング方向の前記着磁境界線を跨いで設けられた2つのトラック駆動用コイルと、よりなる駆動用モータを対物レンズの片側又は両側に設け、

2つの前記フォーカス駆動用コイルを、各々2箇所ずつ有するフォーカス駆動力発生部分の中心が各々フォーカシング方向の磁界分布の略中心を通るように形成してなる対物レンズ駆動装置。

【請求項12】 2つの前記フォーカス駆動用コイルの各々2箇所ずつ有するフォーカス駆動力発生部分の中心

が、前記駆動用磁石の4分割された各領域のフォーカシング方向の幾何学的中心位置よりも外側に位置している請求項1記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項13】 表面が十字状に4分割した領域に分けられてフォーカシング方向とトラッキング方向とを含む面に対して垂直でかつ隣り合う領域と反対方向に着磁されて所定の厚みを持ったヨークに固定された駆動用磁石と、この駆動用磁石の表面近傍のフォーカシング方向の着磁境界線の両側に位置して各々トラッキング方向の着磁境界線を跨いで設けられた2つのフォーカス駆動用コイルと、前記駆動用磁石の表面近傍のトラッキング方向の前記着磁境界線の両側に位置して各々フォーカシング方向の前記着磁境界線を跨いで設けられた2つのトラック駆動用コイルと、よりなる駆動用モータを対物レンズの片側又は両側に設け、

2つの前記トラック駆動用コイルを、各々2箇所ずつ有するトラック駆動力発生部分の中心が各々トラッキング方向の磁界分布の略中心を通るように形成してなる対物レンズ駆動装置。

【請求項14】 2つの前記トラック駆動用コイルの各々2箇所ずつ有するトラック駆動力発生部分の中心が、前記駆動用磁石の4分割された各領域のトラッキング方向の幾何学的中心位置よりも外側に位置している請求項13記載の対物レンズ駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ピックアップにおける対物レンズをフォーカシング方向とトラッキング方向とに移動させる駆動用モータを備えた対物レンズ駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】この種の光ディスクドライブの対物レンズ駆動装置、即ち、アクチュエータの従来の一例を図12に基づいて説明する。この例は、フォーカス駆動用コイルに1つの円筒コイルを用い、トラック駆動用コイルに2つの扁平コイルを用いた駆動用モータを備えた従来例である。まず、対物レンズ1を保持する対物レンズ保持部材2が固定部材3から引き出された4本のワイヤばね4により弾性的に支持されている。対物レンズ保持部材2の周りには、互いに直交する方向に円筒状の1つのフォーカス駆動用コイル5と扁平な2つのトラック駆動用コイル6とが巻回されている。ワイヤばね4は、基板7から引き出されるとともに先端及び基端の半田付け部8により各々フォーカス駆動用コイル5とトラック駆動用コイル6とに電氣的に接続されて導線としての機能を有している。そして、対物レンズ保持部材2を挟んでヨーク9により支持された磁石10が互いに磁極を対向させて配設されている。磁石10はフォーカス駆動用コイル5とトラック駆動用コイル6との駆動部分を磁束が貫くようにギャップを介してヨーク9に固定されている。

【0003】このような構成において、フォーカス駆動用コイル5とトラック駆動用コイル6とに制御電流を与えることにより、対物レンズ保持部材2が移動して対物レンズ1をフォーカシング方向（Z方向）及びトラッキング方向（Y方向）に移動させることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】図12に示したような構成の駆動用モータを備えた対物レンズ駆動装置の場合、原理上、フォーカシング、トラッキング移動時にフォーカス駆動用コイル5に大きなモーメントが発生するため対物レンズ1が大きくチルトしてしまう。

【0005】このチルト発生原理を図13及び図14を参照して説明する。図13は駆動用モータ部分を抽出して示す模式的平面図、図13はその模式的正面図である。トラッキング動作をせずにフォーカシング動作する場合であれば、フォーカス駆動力発生部分の中心と4本のワイヤばね4の中心（支持中心）とが一致しており、モーメントは発生しない（図13（a）に示す中立位置）。ところが、トラッキング動作をしている状態で、フォーカシング動作をした場合には図13（b）及び図14に示すようにフォーカス駆動力発生部分の中心と4本のワイヤばね4の中心（支持中心）とにズレを生じる。即ち、駆動力発生部分の中心は磁石10の中心とほぼ一致したまま移動しないのに対し、支持中心は可動部と一緒に動くためトラッキング動作分だけのズレが発生していることになる。このズレによるモーメントで大きなチルトが発生してしまう。

【0006】このズレ量とチルト量の関係は、例えば、図15に示すようになる。図示例は、トラッキング移動量を0.3mmとした。図11に示したような従来の対物レンズ駆動装置では原理上このような大きなチルトが発生するため、DVD（Digital Versatile又はVideo Disk）など高NA対物レンズを搭載する対物レンズ駆動装置には向いていない。近年、光ディスクにおいて高密度記録の必要性から、スポットを小さくするために、対物レンズのNAが大きくなるに従ってチルトに対する要求が厳しくなっており、上記の図12に示したような従来の駆動用モータ構成をもつ対物レンズ駆動装置では対物レンズをフォーカシング、トラッキング動作をさせた時のチルトが大きな問題となってしまう。

【0007】即ち、従来のCD等の光ディスクに関しては、光ピックアップで使用するレーザ波長が780nm前後であり、トラックピッチも1.6μm程度であり、比較的、光ディスク上の記録密度が低いため、光ディスク面に対する光ピックアップ、特に対物レンズの光学的傾き（チルト）の許容精度が大きく、各部品の単品精度を加工精度内に抑えておけば、組立後の総合精度として光ピックアップのチルトが問題にならないレベルの製品となる。しかしながら、近年では、記録密度を上げたDVD等の高密度記録の光ディスクが実用化される段階に

あり、高密度化に対応して、光ピックアップで使用するレーザ波長が650nmの短波長となり、トラックピッチも0.74 μ m程度に狭くなり、厳しい規格条件が要求されている。これに対応して、光ピックアップ、特に対物レンズのチルトが、従来のCDの約半分程度に抑えなくてはならない、といった厳しい条件が課されるようになってきているためである。

【0008】そこで、本発明は、例えば、DVD等に課される規格条件を満足し得る程度に、フォーカシング、トラッキング動作に伴うチルトを大幅に抑制し得る対物

10 レンズ駆動装置を提供することを目的とする。
【0009】また、本発明は、フォーカシング、トラッキング移動時の駆動力変化、即ち、ゲイン変化を小さくして、安定したフォーカシング、トラッキング動作が可能な対物レンズ駆動装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、表面が十字状に4分割した領域に分けられてフォーカシング方向とトラッキング方向とを含む面に対して垂直でかつ隣り合う領域と反対方向に着磁されて所定の厚みを持ったヨークに固定された駆動用磁石と、この駆動用磁石の表面近傍のフォーカシング方向の着磁境界線の両側に位置して各々トラッキング方向の着磁境界線を跨いで設けられた2つのフォーカシング方向の前記着磁境界線の両側に位置して各々フォーカシング方向の前記着磁境界線を跨いで設けられた2つのトラック駆動用コイルと、よりなる駆動用モータを対物レンズの片側又は両側に設け、2つの前記フォーカシング方向の前記着磁境界線を跨いで設けられた2つのトラック駆動用コイルを、各々のトラッキング方向の中心が前記ヨークと前記駆動用磁石とにより形成される磁気回路により発生する磁界分布のトラック方向の略中心を通る位置に配置させてなる。

【0011】従って、2つあるフォーカシング方向の各々のトラッキング方向の中心とトラッキング方向の磁界分布の中心とをほぼ一致させることで、トラッキング動作時の2つのフォーカシング方向の駆動力変動がほぼ等しくなり、ジッタ方向の軸を中心として発生するモーメントの絶対値を小さくすることができ、よって、対物レンズのチルトを小さくすることができる上に、トラッキング動作時のフォーカシング方向の駆動力の変動を小さくすることができる。

【0012】請求項2記載の発明は、請求項1記載の対物レンズ駆動装置において、前記ヨークと前記駆動用磁石とにより形成される磁気回路により発生する4分割された各領域の磁界分布のトラック方向の略中心は、幾何学的中心位置よりも外側に位置している。

【0013】従って、2つあるフォーカシング方向の各々のトラッキング方向の中心を、駆動用磁石の4分割された各領域のトラック方向の幾何学的中心位置

よりも外側に配置させることにより、トラッキング方向の磁界分布の中心を一致させ、トラッキング動作時の2つのフォーカシング方向の駆動力変動を等しくし、ジッタ方向の軸を中心として発生するモーメントの絶対値を小さくすることができ、かつ、トラッキング動作時のフォーカシング方向の駆動力の変動を小さくすることもできる。

【0014】請求項3記載の発明は、表面が十字状に4分割した領域に分けられてフォーカシング方向とトラッキング方向とを含む面に対して垂直でかつ隣り合う領域と反対方向に着磁されて所定の厚みを持ったヨークに固定された駆動用磁石と、この駆動用磁石の表面近傍のフォーカシング方向の着磁境界線の両側に位置して各々トラッキング方向の着磁境界線を跨いで設けられた2つのフォーカシング方向の前記着磁境界線の両側に位置して各々フォーカシング方向の前記着磁境界線を跨いで設けられた2つのトラック駆動用コイルと、よりなる駆動用モータを対物レンズの片側又は両側に設け、2つの前記トラック駆動用コイルを、各々のフォーカシング方向の中心が前記ヨークと前記駆動用磁石とにより形成される磁気回路により発生する磁界分布のフォーカシング方向の略中心を通る位置に配置させてなる。

【0015】従って、2つあるトラック駆動用コイルの各々のフォーカシング方向の中心とフォーカシング方向の磁界分布の中心とをほぼ一致させることで、フォーカシング動作時の2つのトラック駆動用コイルの駆動力変動がほぼ等しくなり、ジッタ方向の軸を中心として発生するモーメントの絶対値を小さくすることができ、よって、対物レンズのチルトを小さくすることができる上に、フォーカシング動作時のトラック駆動力の変動を小さくすることができる。

【0016】請求項4記載の発明は、請求項3記載の対物レンズ駆動装置において、前記ヨークと前記駆動用磁石とにより形成される磁気回路により発生する4分割された各領域の磁界分布のフォーカシング方向の略中心は、幾何学的中心位置よりも外側に位置している。

【0017】従って、2つあるトラック駆動用コイルの各々のフォーカシング方向の中心を、駆動用磁石の4分割された各領域のフォーカシング方向の幾何学的中心位置よりも外側に配置させることにより、フォーカシング方向の磁界分布の中心を一致させ、フォーカシング動作時の2つのフォーカシング方向の駆動力変動を等しくし、ジッタ方向の軸を中心として発生するモーメントの絶対値を小さくすることができ、かつ、フォーカシング動作時のトラック駆動力の変動を小さくすることもできる。

【0018】請求項5記載の発明は、表面が十字状に4分割した領域に分けられてフォーカシング方向とトラッキング方向とを含む面に対して垂直でかつ隣り合う領域と反対方向に着磁されて所定の厚みを持ったヨークに固

定された駆動用磁石と、この駆動用磁石の表面近傍のフォーカシング方向の着磁境界線の両側に位置して各々トラッキング方向の着磁境界線を跨いで設けられた2つのフォーカス駆動用コイルと、前記駆動用磁石の表面近傍のトラッキング方向の前記着磁境界線の両側に位置して各々フォーカシング方向の前記着磁境界線を跨いで設けられた2つのトラック駆動用コイルと、よりなる駆動用モータを対物レンズの片側又は両側に設け、ジッタ方向の軸を中心とするモーメントを、前記フォーカス駆動用コイルと前記トラック駆動用コイルとで大きさが略等しくかつ反対向きとなるようにしてなる。

【0019】従って、ジッタ方向の軸を中心とするモーメントが、フォーカス駆動用コイルとトラック駆動用コイルとで大きさが略等しくかつ反対向きに働くように構成することで、フォーカス駆動用コイルとトラック駆動用コイルのモーメントを相殺させて対物レンズのチルトを小さくすることができる。

【0020】請求項6記載の発明は、請求項5記載の対物レンズ駆動装置において、前記駆動用磁石が、トラッキング方向よりフォーカシング方向に長い形状を有する。

【0021】従って、オフセット時において、ジッタ方向の軸を中心とするモーメント発生を、フォーカス駆動用コイルとトラック駆動用コイルとで略等しい大きさとすることを駆動用磁石の形状の工夫により容易に実現できる。

【0022】請求項7記載の発明は、請求項5又は6記載の対物レンズ駆動装置において、前記フォーカス駆動用コイルのジッタ方向の厚みより前記トラック駆動用コイルのジッタ方向の厚みが厚い。

【0023】従って、オフセット時において、ジッタ方向の軸を中心とするモーメント発生を、フォーカス駆動用コイルとトラック駆動用コイルとで略等しい大きさとすることをコイルの形状、特にジッタ方向の厚み条件の工夫により容易に実現できる。

【0024】請求項8記載の発明は、請求項5、6又は7記載の対物レンズ駆動装置において、前記フォーカス駆動用コイルの線材の直径より前記トラック駆動用コイルの線材の直径が小さい。

【0025】従って、オフセット時において、ジッタ方向の軸を中心とするモーメント発生を、フォーカス駆動用コイルとトラック駆動用コイルとで略等しい大きさとすることをコイルの線材に関する条件の工夫により容易に実現できる。

【0026】請求項9記載の発明は、請求項5記載の対物レンズ駆動装置において、ジッタ方向の軸を中心とするモーメントを、フォーカシング方向及びトラッキング方向の可動範囲の最大位置で、前記フォーカス駆動用コイルと前記トラック駆動用コイルとで大きさが略等しくかつ反対向きとなるようにしてなる。

【0027】組付け誤差の原因で最大移動時に対物レンズチルトが最大になることが多いので、フォーカシング可動範囲とトラッキング可動範囲の最大位置でそれらのモーメントを相殺させるように設定することで、可動範囲全域でのチルトを小さくすることができる。

【0028】請求項10記載の発明は、請求項5記載の対物レンズ駆動装置において、ジッタ方向の軸を中心とするモーメントを、フォーカシング方向及びトラッキング方向の可動範囲の途中位置で、前記フォーカス駆動用コイルと前記トラック駆動用コイルとで大きさが略等しくかつ反対向きとなるようにしてなる。

【0029】従って、フォーカシング可動範囲とトラッキング可動範囲の途中位置でそれらのモーメントを相殺させるように設定することで、例えば、使用頻度の高い部分でのチルトを小さくすることができ、又は、組付け誤差の原因で発生する対物レンズチルトを調整により取り除いた場合には、可動範囲全域でのチルトを小さくすることができる。

【0030】請求項11記載の発明は、表面が十字状に4分割した領域に分けられてフォーカシング方向とトラッキング方向とを含む面に対して垂直でかつ隣り合う領域と反対方向に着磁されて所定の厚みを持ったヨークに固定された駆動用磁石と、この駆動用磁石の表面近傍のフォーカシング方向の着磁境界線の両側に位置して各々トラッキング方向の着磁境界線を跨いで設けられた2つのフォーカス駆動用コイルと、前記駆動用磁石の表面近傍のトラッキング方向の前記着磁境界線の両側に位置して各々フォーカシング方向の前記着磁境界線を跨いで設けられた2つのトラック駆動用コイルと、よりなる駆動用モータを対物レンズの片側又は両側に設け、2つの前記フォーカス駆動用コイルを、各々2箇所ずつ有するフォーカス駆動力発生部分の中心が各々フォーカシング方向の磁界分布の略中心を通るように形成してなる。

【0031】従って、2つあるフォーカス駆動用コイルを、各々2箇所ずつ有するフォーカス駆動力発生部分の中心が各々フォーカシング方向の磁界分布の略中心を通るように形成することにより、フォーカシング動作時のフォーカス駆動力の変動を小さくし、安定してフォーカシング動作を行わせることができる。

【0032】請求項12記載の発明は、請求項11記載の対物レンズ駆動装置において、2つの前記フォーカス駆動用コイルの各々2箇所ずつ有するフォーカス駆動力発生部分の中心が、前記駆動用磁石の4分割された各領域のフォーカシング方向の幾何学的中心位置よりも外側に位置している。

【0033】従って、2つあるフォーカス駆動用コイルの各々2箇所ずつ有するフォーカス駆動力発生部分の中心を、駆動用磁石の4分割された各領域のフォーカシング方向の幾何学的中心位置よりも外側に配置させることにより、フォーカシング方向の磁界分布の中心を一致さ

せることで、フォーカシング動作時のフォーカス駆動力の変動を小さくし、安定してフォーカシング動作を行わせることができる。

【0034】請求項13記載の発明は、表面が十字状に4分割した領域に分けられてフォーカシング方向とトラッキング方向とを含む面に対して垂直でかつ隣り合う領域と反対方向に着磁されて所定の厚みを持ったヨークに固定された駆動用磁石と、この駆動用磁石の表面近傍のフォーカシング方向の着磁境界線の両側に位置して各々トラッキング方向の着磁境界線を跨いで設けられた2つのフォーカス駆動用コイルと、前記駆動用磁石の表面近傍のトラッキング方向の前記着磁境界線の両側に位置して各々フォーカシング方向の前記着磁境界線を跨いで設けられた2つのトラック駆動用コイルと、よりなる駆動用モータを対物レンズの片側又は両側に設け、2つの前記トラック駆動用コイルを、各々2箇所ずつ有するトラック駆動力発生部分の中心が各々トラッキング方向の磁界分布の略中心を通るように形成してなる。

【0035】従って、2つあるトラック駆動用コイルを、各々2箇所ずつ有するトラック駆動力発生部分の中心が各々トラッキング方向の磁界分布の略中心を通るように形成することにより、トラッキング動作時のトラック駆動力の変動を小さくし、安定してトラッキング動作を行わせることができる。

【0036】請求項14記載の発明は、請求項13記載の対物レンズ駆動装置において、2つの前記トラック駆動用コイルの各々2箇所ずつ有するトラック駆動力発生部分の中心が、前記駆動用磁石の4分割された各領域のトラッキング方向の幾何学的中心位置よりも外側に位置している。

【0037】従って、2つあるトラック駆動用コイルの各々2箇所ずつ有するトラック駆動力発生部分の中心を、駆動用磁石の4分割された各領域のトラッキング方向の幾何学的中心位置よりも外側に配置させることにより、トラッキング方向の磁界分布の中心を一致させることで、トラッキング動作時のトラック駆動力の変動を小さくし、安定してトラッキング動作を行わせることができる。

【0038】

【発明の実施の形態】本発明の第一の実施の形態を図1ないし図3に基づいて説明する。

【0039】なお、本実施の形態は、図12に示したような従来例に対する改良を目的としてチルト発生を抑制し得るようにした特願平10-24387号による対物レンズ駆動装置の提案例をベースとするものであり、本実施の形態の説明に先立ち、この提案例の構成及びその改良すべき課題点について、図16ないし図19を参照して説明する。図16(a)はフォーカシング方向を示すY方向から見た平面図、図16(b)はトラッキング方向を示すZ方向から見た縦断側面図、図17は駆動用

モータ部分の分解斜視図、図18(a)～(c)は駆動用モータ部分の正面図、平面図及び側面図である。

【0040】まず、対物レンズ11を保持する対物レンズ保持部材12がステム13から引出された4本のワイヤばね14により弾性的に支持されている。対物レンズ保持部材12の先端部分は開放状態とされ、その開放部分に対物レンズ11が固定されている。また、この対物レンズ保持部材12には対物レンズ11の片側に位置させて1個の駆動コイル組立15が積層固定されている。また、対物レンズ11への光軸16は、先端側から立上げプリズム17を経て直接的に与えるようにこの立上げプリズム17がステム13と一体的な板材上に設けられている。

【0041】ついで、対物レンズ保持部材12のワイヤばね14の軸方向には適当な空隙をあけた状態で駆動コイル組立15の各々に対向させてこの駆動コイル組立15を挟むように2組のヨーク18、19及び駆動用磁石20、21がステム13と一体的な板材上に設けられている。これらの駆動用磁石20、21は正方形状のもので、図17に示すように、十字状の着磁境界線a、bを境に4分割されて着磁されており、その着磁方向は、フォーカシング方向とトラッキング方向とを含む面に対して垂直でかつ隣り合う領域とは反対方向に着磁されている。前述の駆動コイル組立15は、2個ずつのフォーカス駆動用コイル22とトラック駆動用コイル23との組合せにより構成されている。フォーカス駆動用コイル22は平面形状をしたコイルで形成されており、駆動用磁石20、21のフォーカシング方向の着磁境界線aの両側に2つ設けられ、各々トラッキング方向の着磁境界線bを跨いで対物レンズ保持部材12に装着されている。

一方、トラック駆動用コイル23は平面形状をしたコイルで形成されており、駆動用磁石20、21のトラッキング方向の着磁境界線bの両側に2つ設けられ、各々フォーカシング方向の着磁境界線aを跨いで対物レンズ保持部材12に装着されている。この際、駆動用磁石20、21は、フォーカス駆動用コイル22、トラック駆動用コイル23を挟んで互いに向かい合う部分の着磁方向が一致するように配設されている。このようにして、フォーカス駆動用コイル22、トラック駆動用コイル23及び駆動用磁石20、21により1個の駆動用モータ24が構成されている。なお、符号25はメディア(光ディスク)である。

【0042】このような構成において、フォーカス駆動用コイル22又はトラック駆動用コイル23に通電することにより、駆動用磁石20、21との間で駆動力が発生し、対物レンズ保持部材12を移動させ、対物レンズ11をフォーカシング方向又はトラッキング方向に移動させる。また、2個のフォーカス駆動用コイル22に対して独立的に給電することにより対物レンズ11をメディア25のディスク記録面に対して傾斜させ、このディ

スク記録面に対する光スポットの傾斜量を調整することもできる。また、2個のトラック駆動用コイル23に対して独立的に給電することにより対物レンズ11をメディア25のディスク記録面に対して傾斜させ、このディスク記録面に対する光スポットの傾斜量を調整することもできる。さらに、図16に示す例では、対物レンズ11に対して片側1個の駆動用モータ24のみを備えた構成としているので、軽量化により高加速度に対応することもできる。

【0043】特願平10-24387号提案例による対物レンズ駆動装置では、トラッキング移動時における、フォーカス駆動力の中心と4本のワイヤばね14の支持中心とのズレが図12に示したような従来例ほど大きくないため、チルトの発生を小さくすることが可能である。なぜなら、図18等に出す大きさ関係等からも分かるように、コイル22、23の推力発生部分よりも駆動用磁石18、19の方が大きいためにトラッキング移動時にフォーカス駆動力の中心が可動部（フォーカス駆動用コイル22）とほぼ一緒に移動するため、やはり可動部と一緒に移動する4本のワイヤばね14の支持中心との位置関係を保つことができるため、基本的には、モーメントの発生を小さくすることができる。

【0044】しかし、この特願平10-24387号提案例による対物レンズ駆動装置であっても、依然としてチルトが発生したものである。図19は特願平10-24387号提案例による場合の、トラッキング移動量を0.3mm、0mm、-0.3mmとした場合のフォーカシング移動に伴うチルト発生量を示すグラフである。このチルト発生要因としては以下のことが挙げられる。

【0045】a. トラッキング移動によって、対となっている2つのフォーカス駆動用コイル22の駆動力の大きさが異なるためにモーメントを発生し、チルトする。同様に、フォーカシング移動によって、対となっている2つのトラック駆動用コイル23の駆動力の大きさが異なるためにモーメントを発生し、チルトする。

【0046】b. ヨーク18、19と駆動用磁石20、21とによる磁気回路により磁界分布が存在するが、トラッキング移動時にフォーカス駆動力の中心が可動部（フォーカス駆動用コイル22）の中心と完全には一緒に移動しないためモーメントを発生しチルトする。同様に、フォーカシング移動時にトラック駆動力の中心が可動部（トラック駆動用コイル23）の中心と完全には一緒に移動しないためモーメントを発生しチルトする。

【0047】つづいて、このような特願平10-24387号提案例をベースとする本実施の形態について説明する。図16ないし図18で示した部分と同一部分は同一符号を用いて示し、説明も省略する（以降の各実施の形態でも同様とする）。図1(a)はフォーカシング方向を示すY方向から見た平面図、図1(b)はトラッキング方向を示すZ方向から見た縦断側面図、図2は駆動

用モータ構成の説明図であり、(a)はフォーカシング方向から見たコイルの水平断面図、(b)はトラッキング方向の磁界分布を示す特性図、(c)はコイルと駆動用磁石との配置関係を示す正面図、(d)はフォーカシング方向の磁界分布を示す特性図、(e)はトラッキング方向から見たコイルの縦断側面図、図3はコイルの形状及び配置関係を示す平面図である。

【0048】本実施の形態の対物レンズ駆動装置においては、その構成要素としては、例えば図15に示した特願平10-24387号提案例の場合と同様であるが、駆動用モータ24部分、具体的には、駆動用磁石20、21やフォーカス駆動用コイル22、トラック駆動用コイル23の形状、配置関係を適正に工夫することにより、フォーカス駆動用コイル22やトラック駆動用コイル23で発生するモーメントやゲイン変動が小さくなるように構成されている。

【0049】まず、ヨーク18と駆動用磁石20（ヨーク19と駆動用磁石21側も同じ）とにより形成される磁気回路によりコイル22、23が配置される平面内に発生する磁界分布（磁束密度分布）は、トラッキング方向に関しては図2(b)に示すようになり、フォーカシング方向に関しては図2(d)に示すようになる。即ち、これらの磁束密度分布のピーク（分布の中心）は、駆動用磁石20において各々隣り合う領域の磁界方向が逆であるため、図2(c)との位置関係の対比からも明らかのように、4分割されている各々の領域の幾何学的中心よりも何れも外側寄りに位置している。

【0050】このような磁界分布のピーク（中心）位置の片寄りに合わせて、本実施の形態では、図2(b)に示すようなトラッキング方向の磁束密度分布のピーク位置に2つのフォーカス駆動用コイル22のトラッキング方向の中心が位置するように配置され（図2(a)参照）、同様に、図2(d)に示すようなフォーカシング方向の磁束密度分布のピーク位置に2つのトラック駆動用コイル23のフォーカシング方向の中心が位置するように配置されている（図2(e)参照）。換言すれば、フォーカス駆動用コイル22のトラッキング方向の中心は、4分割された領域のトラッキング方向の幾何学的中心位置よりも外側位置に設定され、トラック駆動用コイル23のフォーカシング方向の中心は、4分割された領域のフォーカシング方向の幾何学的中心位置よりも外側位置に設定されている。もっとも、これらのコイル22、23は何れも駆動用磁石20、21の投影面積内にほぼ収まる大きさとしてされている。

【0051】このような構成によれば、まず、トラッキング方向の磁束密度分布のピーク位置に2つのフォーカス駆動用コイル22のトラッキング方向の中心が位置するように配置させることによって、トラッキング移動に際して、2つのフォーカス駆動用コイル22のフォーカス駆動力は、ほぼ同じだけ変動する。従って、2つのフ

フォーカス駆動用コイル22の駆動力差によって発生するモーメントの絶対値を小さく抑えることができ、対物レンズ11のチルトを引き起こしにくい構成となる。

【0052】同様に、フォーカシング方向の磁束密度分布のピーク位置に2つのトラック駆動用コイル23のフォーカシング方向の中心が位置するように配置させることによって、フォーカシング移動に際して、2つのトラック駆動用コイル23のトラック駆動力は、ほぼ同じだけ変動する。従って、2つのトラック駆動用コイル23の駆動力差によって発生するモーメントの絶対値を小さく抑えることができ、対物レンズ11のチルトを引き起こしにくい構成となる。

【0053】このようにして、本実施の形態によれば、コイル22、23の配置を工夫するだけの簡単な構成で、対物レンズ11のチルト発生を大幅に小さくすることができ、DVD等の規格にも対応し得る対物レンズ駆動装置となる。また、上記のようなコイル22、23の位置によってもフォーカシング駆動、トラッキング駆動に伴うゲイン変動を小さくすることができるが、本実施の形態では、これらのコイル22、23の形状・配置に関してさらに工夫されている。この点について、図3を参照して説明する。

【0054】まず、フォーカス駆動用コイル22側について説明する。2つのフォーカス駆動用コイル22には、各々フォーカス駆動力発生部分が2箇所ずつ存在するが（フォーカシング方向に対してコイル線材が直交する部分）、これらのフォーカス駆動力発生部分のフォーカシング方向中心位置が、図3中に示すように、トラック駆動用コイル23のフォーカシング方向中心位置（従って、図2(c)～(e)によれば、フォーカシング方向の磁束密度分布のピーク位置）に一致するように、フォーカス駆動用コイル22のフォーカシング方向の長さが設定されている。換言すれば、フォーカス駆動用コイル22のフォーカス駆動力発生部分の中心が、4分割された領域のフォーカシング方向の幾何学的中心位置よりも外側位置に設定されている。これにより、フォーカシング移動に際して、4箇所のフォーカス駆動力発生部分のゲイン変動を最小に抑えることが可能となり、安定したフォーカシング動作が可能となる。

【0055】次に、トラック駆動用コイル23側について説明する。この場合も、同様に、2つのトラック駆動用コイル23には、各々トラック駆動力発生部分が2箇所ずつ存在するが（トラッキング方向に対してコイル線材が直交する部分）、これらのトラック駆動力発生部分のトラッキング方向中心位置が、図3中に示すように、フォーカス駆動用コイル22のフォーカシング方向中心位置（従って、図2(a)～(c)によれば、トラッキング方向の磁束密度分布のピーク位置）に一致するように、トラック駆動用コイル23のトラッキング方向の長さが設定されている。換言すれば、トラック駆動用コイ

ル23のトラック駆動力発生部分の中心が、4分割された領域のトラッキング方向の幾何学的中心位置よりも外側位置に設定されている。これにより、トラッキング移動に際して、4箇所のトラック駆動力発生部分のゲイン変動を最小に抑えることが可能となり、安定したトラッキング動作が可能となる。

【0056】本発明の第二の実施の形態を図4ないし図6に基づいて説明する。図4は駆動用モータ構成の説明図であり、(a)はフォーカシング方向から見たコイルの水平断面図、(b)はトラッキング方向の磁界分布を示す特性図、(c)はコイルと駆動用磁石との配置関係を示す正面図、(d)はフォーカシング方向の磁界分布を示す特性図、(e)はトラッキング方向から見たコイルの縦断側面図、図5はコイルの形状及び配置関係を示す平面図、図6は可動範囲とチルト量分布との関係を示すグラフである。

【0057】本実施の形態の対物レンズ駆動装置は、基本的には、第一の実施の形態の対物レンズ駆動装置に準ずるが、特に、移動平面に対する投影面積がフォーカス駆動用コイル22よりもトラック駆動用コイル23の方が小さくなるように工夫することにより、フォーカス駆動用コイル22とトラック駆動用コイル23とよるモーメントを相殺させて対物レンズ11のチルトが小さくなるように構成されている。

【0058】まず、前述した特願平10-24387号提案例及び第一の実施の形態による対物レンズ駆動装置においては、フォーカス駆動用コイル22の発生モーメントはトラック駆動用コイル23の発生モーメントとは反対方向に発生する。また、フォーカス駆動用コイル22の発生モーメントの絶対値はトラッキング方向の磁界分布によって大きく影響され、磁界分布の端にコイルが位置するほど大きくなる。同様に、トラック駆動用コイル23の発生モーメントの絶対値はフォーカシング方向の磁界分布によって大きく影響され、磁界分布の端にコイルが位置するほど大きくなる。

【0059】ここで、CD用、DVD用の対物レンズ駆動装置においては対物レンズ11の可動範囲はフォーカシング方向で $\pm 0.6 \sim 0.8$ mm、トラッキング方向で $\pm 0.25 \sim 0.35$ mm程度であるため、前述の第一の実施の形態のように構成したとき、両方向に関して、最大移動時ではトラック駆動用コイル23のモーメントの方がフォーカス駆動用コイル22のモーメントより大きくなりチルトを発生する。

【0060】即ち、第一の実施の形態のように、フォーカス駆動用コイル22とトラック駆動用コイル23とを全く同形状にし、駆動用磁石20、21のフォーカシング方向とトラッキング方向の長さが等しく正方形に形成されている場合、可動範囲の端部においては（フォーカス可動範囲がトラック可動範囲に対して大きい場合）、トラック駆動用コイル23で発生するモーメント

の絶対値が、フォーカス駆動用コイル22で発生するモーメントの絶対値よりも大きくなってしまいますので、可動部の移動に際して、ある程度のチルトを発生していた。

【0061】このようなことから、本実施の形態では、まず、駆動用磁石20、21の外形形状が正形状ではなく、図4(c)に示すように、トラッキング方向よりもフォーカシング方向に長い形状に形成されている。また、図4(a)(e)に示すように、トラック駆動用コイル23はフォーカス駆動用コイル22よりもジッタ方向に厚く($d_r > d_f$)、かつ、コイル線材もトラック駆動用コイル23の方がフォーカス駆動用コイル22よりも細い線材が用いられている。

【0062】このように、トラック駆動用コイル23をフォーカス駆動用コイル22よりもジッタ方向に厚く形成し、コイル線材も細いものを使用することによってトラック駆動用コイル23をフォーカス駆動用コイル22よりも、コイルの投影面積を小さく形成している。また、駆動用磁石20、21の外形をトラッキング方向よりもフォーカシング方向に長く形成している。駆動用モータ24をこのように構成することによって、フォーカス駆動用コイル22で発生するモーメントと、トラック駆動用コイル23で発生するモーメントとの絶対値は略等しくなり、対物レンズ11のチルトの発生を抑えることができる。

【0063】ここで、本実施の形態では、例えば、フォーカシング方向、トラッキング方向の可動範囲の最大位置において、フォーカス駆動用コイル22とトラック駆動用コイル23のモーメントの絶対値が等しくなるように設計されている(図6(a)参照)。図6(a)に示す可動部の位置とチルト量の関係によれば、可動部の最大移動位置において、モーメントがキャンセルされたため、チルトが小さくなっているのが分かる。これによれば、その他の要因があって、トラッキングしない場合のフォーカシング移動によるチルトが存在する時に、途中でモーメントがキャンセルしてなくても、全体のチルトに悪影響を及ぼすことはない(図6(b)参照)。

【0064】或いは、可動範囲の最大位置に限らず、例えば、使用頻度の高い可動範囲の中間に近い部分でチルトが小さくなるように設計してもよい(図6(c)参照)。調整などを行いトラッキングしない時のフォーカシングによるチルトを予めなくしておく場合には、この設計の方が全体のチルトが小さくなる。

【0065】なお、これらの実施の形態では、対物レンズ11の片側に位置させて1個のみの駆動用モータ24を設けた対物レンズ駆動装置の例で説明したが、図7ないし図10に示すように、対物レンズ11の両側に位置させて2個の駆動用モータ24を設けた構成としてもよい(図示例は、一例として、第一の実施の形態方式の適用例を示す)。ここに、図9及び図10に示す変形例は、図7及び図8に示す変形例に対して、駆動用モータ

24において片側のヨーク19及び駆動用磁石21を省略した例を示す。

【0066】なお、これらの変形例にあっては、可動偏向ミラー31を備えて光軸ずれをなくした光学系に適用されている。対物レンズ保持部材12は、内部を一方が開放された空間部32とされ、この空間部32の一侧の支壁33には、開口34が形成されてこの開口34部分に対物レンズ11が固定されている。また、対物レンズ保持部材12の空間部32の両側には基板として作用する側壁35が形成され、これらの側壁35の外側面には各々駆動コイル組立15が積層固定されている。さらに、対物レンズ保持部材12の空間部32の一侧面には、光軸16を通すための切欠(図示せず)が形成されており、その切欠に対面させて空間部32の内部に可動偏向ミラー31が設けられている。また、これらの変形例では、ワイヤばね14が、例えば、特開平8-221776号公報に示されているように、光束が入射する側の対物レンズ11から遠い方のものをタンジェンシャル方向にオフセットさせて光束を遮らないように配慮されている。また、空間部32内に可動偏向ミラー31で反射された光軸16を対物レンズ11に導く立上げプリズム17が配設されている。

【0067】また、これらの実施の形態で用いた駆動用磁石20に関して、一体構成において十文字状に4分割し各領域に着磁することは技術的に難しい問題を抱えているので、実施する上では、必ずしも一体構成のものをを用いる必要はなく、例えば、図11(a)に示すように、各々1極ずつに所定極性に着磁された4個の磁石41を組合せることにより駆動用磁石20を構成してもよく、或いは、図11(b)に示すように各々2極ずつに所定極性に着磁された2個の磁石42を組合せることにより駆動用磁石20を構成してもよい(駆動用磁石21に関しても同様である)。

【0068】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、2つあるフォーカス駆動用コイルの各々のトラッキング方向の中心とトラッキング方向の磁界分布の中心とをほぼ一致させることで、トラッキング動作時の2つのフォーカス駆動用コイルの駆動力変動がほぼ等しくなり、ジッタ方向の軸を中心として発生するモーメントの絶対値を小さくすることができ、よって、対物レンズのチルトを小さくすることができる上に、トラッキング動作時のフォーカス駆動力の変動を小さくすることができる。

【0069】請求項2記載の発明によれば、2つあるフォーカス駆動用コイルの各々のトラッキング方向の中心を、駆動用磁石の4分割された各領域のトラッキング方向の幾何学的中心位置よりも外側に配置させることにより、トラッキング方向の磁界分布の中心を一致させ、トラッキング動作時の2つのフォーカス駆動用コイルの駆動力変動を等しくし、ジッタ方向の軸を中心として発生

するモーメントの絶対値を小さくすることができ、かつ、トラッキング動作時のフォーカス駆動力の変動を小さくすることもできる。

【0070】請求項3記載の発明によれば、2つあるトラック駆動用コイルの各々のフォーカシング方向の中心とフォーカシング方向の磁界分布の中心とをほぼ一致させることで、フォーカシング動作時の2つのトラック駆動用コイルの駆動力変動がほぼ等しくなり、ジッタ方向の軸を中心として発生するモーメントの絶対値を小さくすることができ、よって、対物レンズのチルトを小さく

10 することができる上に、フォーカシング動作時のトラック駆動力の変動を小さくすることができる。

【0071】請求項4記載の発明によれば、2つあるトラック駆動用コイルの各々のフォーカシング方向の中心を、駆動用磁石の4分割された各領域のフォーカシング方向の幾何学的中心位置よりも外側に配置させることにより、フォーカシング方向の磁界分布の中心を一致させ、フォーカシング動作時の2つのフォーカス駆動用コイルの駆動力変動を等しくし、ジッタ方向の軸を中心として発生するモーメントの絶対値を小さくすることが

20 でき、かつ、フォーカシング動作時のトラック駆動力の変動を小さくすることもできる。

【0072】請求項5記載の発明によれば、ジッタ方向の軸を中心とするモーメントが、フォーカス駆動用コイルとトラック駆動用コイルとで大きさが略等しくかつ反対向きに働くように構成することで、フォーカス駆動用コイルとトラック駆動用コイルのモーメントを相殺させて対物レンズのチルトを小さくすることができる。

【0073】請求項6記載の発明によれば、オフセット時に、ジッタ方向の軸を中心とするモーメント発生を、フォーカス駆動用コイルとトラック駆動用コイルとで略等しい大きさとするを駆動用磁石の形状の工夫により容易に実現できる。

【0074】請求項7記載の発明によれば、オフセット時に、ジッタ方向の軸を中心とするモーメント発生を、フォーカス駆動用コイルとトラック駆動用コイルとで略等しい大きさとするをコイルの形状、特にジッタ方向の厚み条件の工夫により容易に実現できる。

【0075】請求項8記載の発明によれば、オフセット時に、ジッタ方向の軸を中心とするモーメント発生を、フォーカス駆動用コイルとトラック駆動用コイルとで略等しい大きさとするをコイルの線材に関する条件の工夫により容易に実現できる。

【0076】請求項9記載の発明によれば、組付け誤差の原因で最大移動時に対物レンズチルトが最大になることが多いので、フォーカシング可動範囲とトラッキング可動範囲の最大位置でそれらのモーメントを相殺させるように設定することで、可動範囲全域でのチルトを小さくすることができる。フォーカシング可動範囲とトラッキング可動範囲の最大位置でそれらのモーメントを相殺

させるように設定することで、可動範囲全域でのチルトを小さくすることができる。

【0077】請求項10記載の発明によれば、フォーカシング可動範囲とトラッキング可動範囲の途中位置でそれらのモーメントを相殺させるように設定することで、例えば、使用頻度の高い部分でのチルトを小さくすることができ、又は、組付け誤差の原因で発生する対物レンズチルトを調整により取り除いた場合には、可動範囲全域でのチルトを小さくすることができる。フォーカシング可動範囲とトラッキング可動範囲の途中位置でそれらのモーメントを相殺させるように設定することで、例えば、使用頻度の高い部分でのチルトを小さくすることができる。

【0078】請求項11記載の発明によれば、2つあるフォーカス駆動用コイルを、各々2箇所ずつ有するフォーカス駆動力発生部分の中心が各々フォーカシング方向の磁界分布の略中心を通るように形成することにより、フォーカシング動作時のフォーカス駆動力の変動を小さくし、安定してフォーカシング動作を行わせることができる。

【0079】請求項12記載の発明によれば、2つあるフォーカス駆動用コイルの各々2箇所ずつ有するフォーカス駆動力発生部分の中心を、駆動用磁石の4分割された各領域のフォーカシング方向の幾何学的中心位置よりも外側に配置させることにより、フォーカシング方向の磁界分布の中心を一致させることで、フォーカシング動作時のフォーカス駆動力の変動を小さくし、安定してフォーカシング動作を行わせることができる。

【0080】請求項13記載の発明によれば、2つあるトラック駆動用コイルを、各々2箇所ずつ有するトラック駆動力発生部分の中心が各々トラッキング方向の磁界分布の略中心を通るように形成することにより、トラッキング動作時のトラック駆動力の変動を小さくし、安定してトラッキング動作を行わせることができる。

【0081】請求項14記載の発明によれば、2つあるトラック駆動用コイルの各々2箇所ずつ有するトラック駆動力発生部分の中心を、駆動用磁石の4分割された各領域のトラッキング方向の幾何学的中心位置よりも外側に配置させることにより、トラッキング方向の磁界分布の中心を一致させることで、トラッキング動作時のトラック駆動力の変動を小さくし、安定してトラッキング動作を行わせることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施の形態の対物レンズ駆動装置を示し、(a)はフォーカシング方向を示すY方向から見た平面図、(b)はトラッキング方向を示すZ方向から見た縦断側面図である。

【図2】駆動用モータ構成を示す説明図であり、(a)はフォーカシング方向から見たコイルの水平断面図、(b)はトラッキング方向の磁界分布を示す特性図、

(c)はコイルと駆動用磁石との配置関係を示す正面図、(d)はフォーカシング方向の磁界分布を示す特性図、(e)はトラッキング方向から見たコイルの縦断側面図である。

【図3】コイルの形状及び配置関係を示す平面図である。

【図4】本発明の第二の実施の形態の駆動用モータ構成を示す説明図であり、(a)はフォーカシング方向から見たコイルの水平断面図、(b)はトラッキング方向の磁界分布を示す特性図、(c)はコイルと駆動用磁石との配置関係を示す正面図、(d)はフォーカシング方向の磁界分布を示す特性図、(e)はトラッキング方向から見たコイルの縦断側面図である。

【図5】コイルの形状及び配置関係を示す平面図である。

【図6】可動範囲とチルト量分布との関係を示すグラフである。

【図7】第一の変形例の対物レンズ駆動装置を示し、(a)はフォーカシング方向から見た平面図、(b)はトラッキング方向から見た縦断側面図である。

【図8】駆動用モータの構成を示す分解斜視図である。

【図9】第二の変形例の対物レンズ駆動装置を示し、(a)はフォーカシング方向から見た平面図、(b)はトラッキング方向から見た縦断側面図である。

【図10】駆動用モータの構成を示す分解斜視図である。

【図11】駆動用磁石の変形例を示す分解斜視図であ *

＊る。

【図12】従来例を示す斜視図である。

【図13】トラック移動の有無に伴うフォーカシング移動時のズレの有無を説明するための模式的平面図である。

【図14】フォーカス駆動用コイルの中心の可動部中心とのズレに基づくチルトの原因を示す模式的正面図である。

【図15】そのチルト発生の特性を示すグラフである。

【図16】特願平10-24387号提案例による対物レンズ駆動装置を示し、(a)はフォーカシング方向を示すY方向から見た平面図、(b)はトラッキング方向を示すZ方向から見た縦断側面図である。

【図17】駆動用モータ部分を示す分解斜視図である。

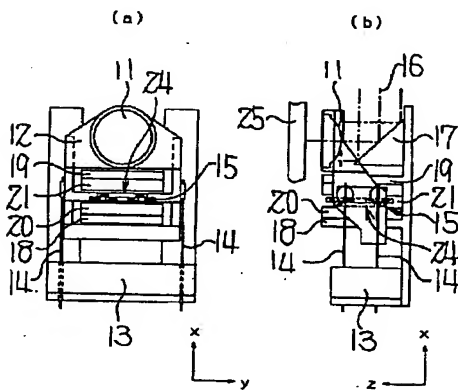
【図18】駆動用モータ部分を示し、(a)はコイル平面図、(b)は正面図、(c)はコイル側面図である。

【図19】特願平10-24387号提案例によるチルト発生の特性を示すグラフである。

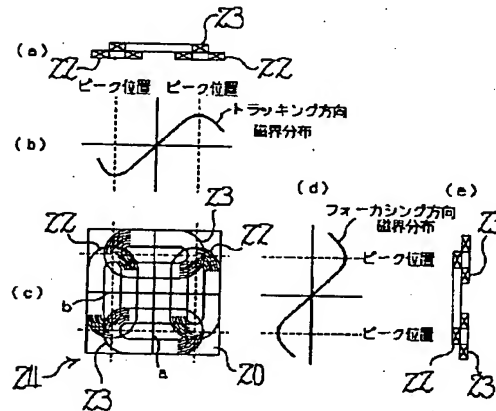
【符号の説明】

11	対物レンズ
18, 19	ヨーク
20, 21	駆動用磁石
22	フォーカス駆動用コイル
23	トラック駆動用コイル
24	駆動用モータ
a, b	着磁境界線

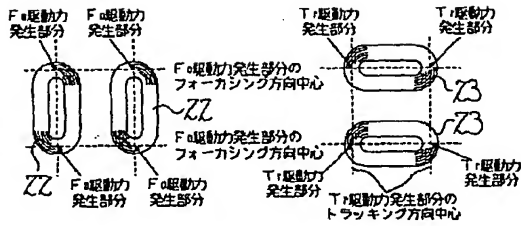
【図1】



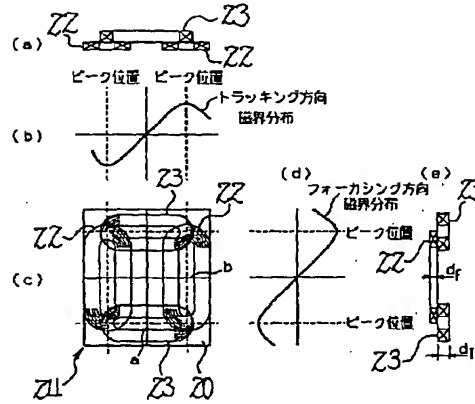
【図2】



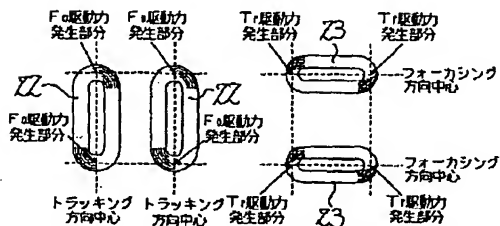
【図3】



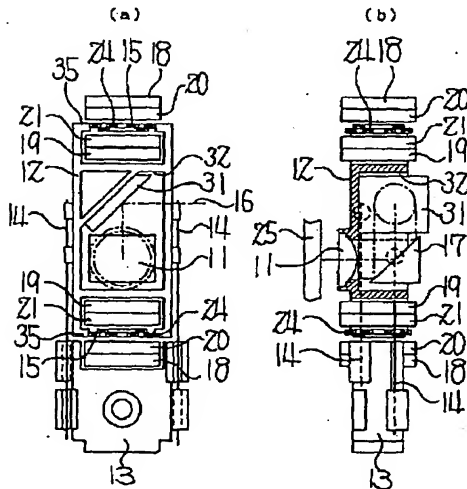
【図4】



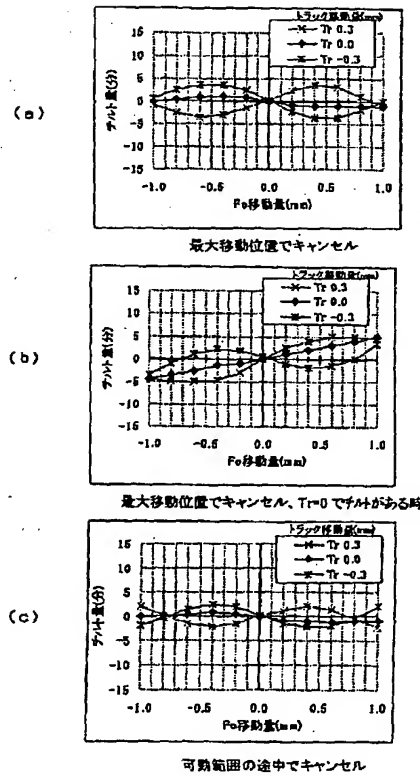
【図5】



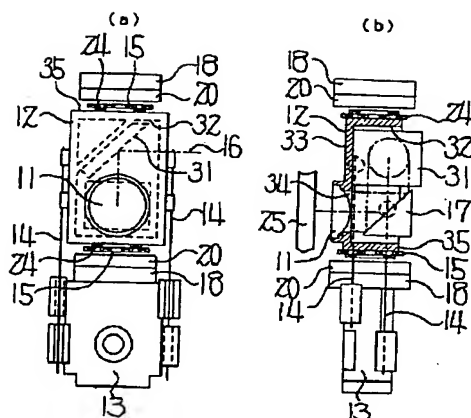
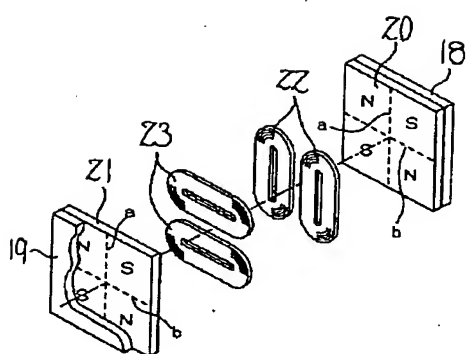
【図7】



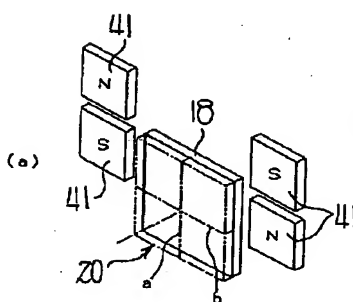
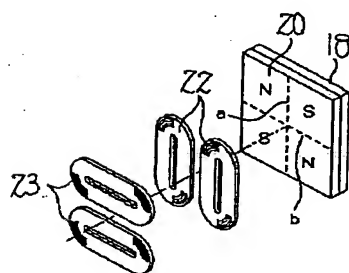
【図6】



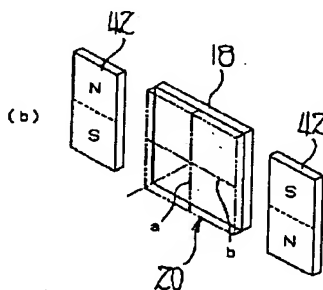
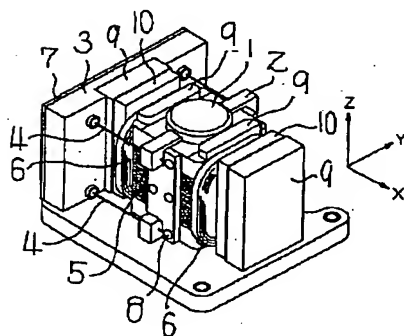
【圖9】



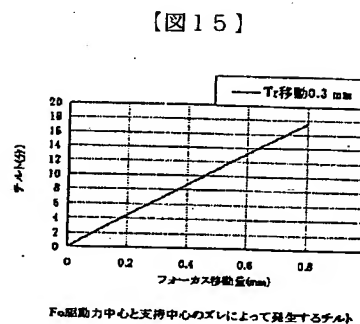
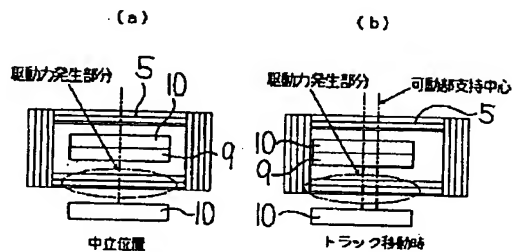
【圖 10】



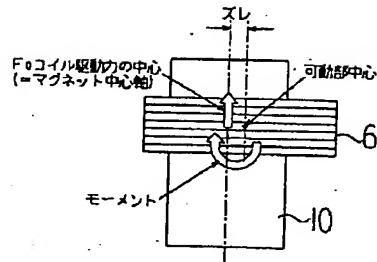
【圖 12】



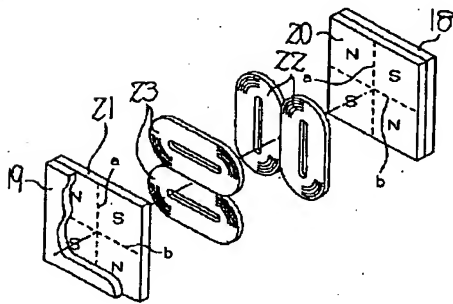
【図 13】



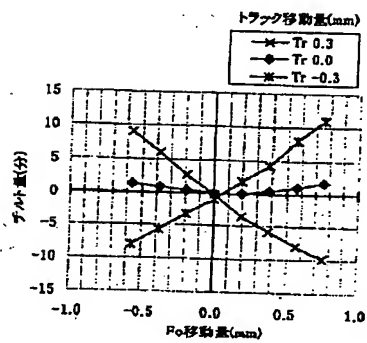
【図14】



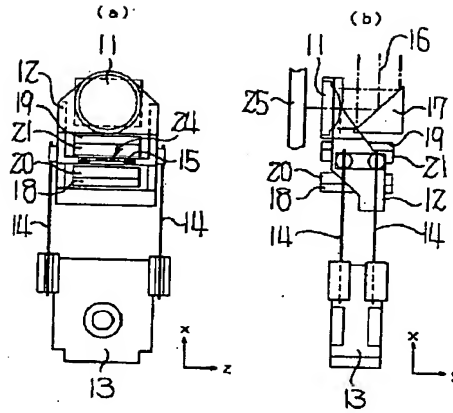
【図17】



【図19】



【図16】



【図18】

